



17. Aguas

Hidrología y caracterización hidroquímica de la selva marginal del Río de la Plata en el área de la Reserva Natural Punta Lara (Argentina)

Santucci, Lucía; Tanjal, Carolina; Villalba Esteban

Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Orientador: Carol, Eleonora.

Resumen

La Reserva Natural Punta Lara es un espacio protegido situado en la planicie costera del Río de la Plata, Buenos Aires, Argentina. El objetivo del trabajo fue realizar una caracterización hidrológica e hidroquímica del agua superficial y subterránea en un área de selva marginal en dicha reserva. Para ello se diseñó una red de monitoreo de agua superficial y subterránea en diferentes sectores de la reserva en donde se extrajeron muestras para la determinación de iones mayoritarios y se midió in situ pH y conductividad eléctrica del agua. En este trabajo se muestran los resultados obtenidos en dos muestreos, uno correspondiente al 22 de Septiembre de 2016 en donde los flujos mareales no habían inundado el área de estudio y otro correspondiente al 15 de Diciembre de 2016, luego de una pleamar extraordinaria. El análisis de los datos muestra que el ingreso de la marea en pleamar extraordinaria afecta la química del agua superficial del arroyo, así como también la del agua subterránea. En condiciones normales de marea la dinámica y química del agua superficial del arroyo están condicionadas por la descarga local del agua subterránea y por los excedentes hídricos principalmente provenientes de la llanura intermareal. Los resultados presentados en este trabajo son preliminares y exponen una idea del comportamiento de la dinámica y química del agua que presentan los ambientes naturales del litoral del Río de la Plata.

Palabras Claves: hidroquímica, hidrodinámica, áreas naturales, planicie costera del Río de la Plata.

17. Aguas

Hidrología y caracterización hidroquímica de la selva marginal del Río de la Plata en el área de la Reserva Natural Punta Lara (Argentina)

Santucci, Lucía; Tanjal, Carolina; Villalba Esteban

luciasantucci@fcnym.unlp.edu.ar; ctanjal@cig.museo.unlp.edu.ar; evillalba@cig.museo.unlp.edu.ar

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Orientador: Carol, Eleonora.

Resumen

La Reserva Natural Punta Lara es un espacio protegido situado en la planicie costera del Río de la Plata, Buenos Aires, Argentina. El objetivo del trabajo fue realizar una caracterización hidrológica e hidroquímica del agua superficial y subterránea en un área de selva marginal en dicha reserva. Para ello se diseñó una red de monitoreo de agua superficial y subterránea en diferentes sectores de la reserva en donde se extrajeron muestras para la determinación de iones mayoritarios y se midió in situ pH y conductividad eléctrica del agua. En este trabajo se muestran los resultados obtenidos en dos muestreos, uno correspondiente al 22 de Septiembre de 2016 en donde los flujos mareales no habían inundado el área de estudio y otro correspondiente al 15 de Diciembre de 2016, luego de una pleamar extraordinaria. El análisis de los datos muestra que el ingreso de la marea en pleamar extraordinaria afecta la química del agua superficial del arroyo, así como también la del agua subterránea. En condiciones normales de marea la dinámica y química del agua superficial del arroyo están condicionadas por la descarga local del agua subterránea y por los excedentes hídricos principalmente provenientes de la llanura intermareal. Los resultados presentados en este trabajo son preliminares y exponen una idea del comportamiento de la dinámica y química del agua que presentan los ambientes naturales del litoral del Río de la Plata.

Palabras claves: hidroquímica, hidrodinámica, áreas naturales, planicie costera del Río de la Plata.



Introducción

El litoral del estuario medio del Río de la Plata en Argentina es una zona altamente poblada, no obstante, existen en ella reservas naturales creadas para preservar las características ambientales. La Reserva Natural Punta Lara está situada sobre la planicie costera del Río de la Plata (Schnack et al. 2005), 12 km al norte de la ciudad de La Plata y comprende aproximadamente 6 000 ha (Fig. 1). Dentro de la reserva se desarrollan distintos ecosistemas ribereños entre los cuales se distinguen la selva marginal, los espinales, los pajonales inundados y los pastizales (Giudice et al. 2010). De ellos, la selva marginal del litoral del Río de la Plata constituye el relicto más austral de las selvas en galerías asociadas a los ríos tributarios Paraná y Uruguay (Cabrera & Dawson 1944; Cabrera 1976). En la selva existe una gran diversidad de especies, muchas de ellas provenientes de la selva misionera, que llegan a estas latitudes por el transporte de semillas o partes de plantas desde los ríos tributarios. Las características ambientales de estos ecosistemas tienen una fuerte dependencia de la hidrología, principalmente de la dinámica y química del agua subterránea somera, de los cursos superficiales que atraviesan el área y de los flujos mareales.

Objetivos

El objetivo del trabajo fue realizar una caracterización hidrológica e hidroquímica del agua superficial y subterránea en un área de selva marginal dentro de la Reserva Natural Punta Lara.

Materiales y Métodos

A partir del análisis de información antecedente, cartas topográficas, imágenes satelitales y relevamientos de campo se definieron las características geomorfológicas e hidrológicas del área.

Una red de monitoreo de agua superficial y subterránea fue establecida contemplando puntos de medición y muestreo en diferentes sectores de la reserva. Las muestras de agua superficiales se colectaron directamente del cauce del arroyo Las Cañas que es el curso principal dentro del área de estudio. Los puntos de monitoreo de agua subterránea comprenden 4 pozos de exploración someros (3 m de profundidad) realizados con barreno manual en las proximidades del arroyo. En el presente trabajo se contemplan dos muestreos, uno correspondiente al 22 de Septiembre de 2016 en donde los flujos mareales no habían inundado el área de estudio y el otro correspondiente al 15 de Diciembre de 2016, luego de una pleamar extraordinaria que alcanzó los 2,80 m s.n.m. In situ se midió la conductividad eléctrica y

pH del agua y en las muestras extraídas se determinó en el laboratorio del Centro de Investigaciones Geológicas (CONICET-UNLP)

el contenido de iones mayoritarios por métodos estandarizados (APHA 1998).



Figura 1: A) Ubicación de la Reserva Natural Punta Lara; B) Vegetación en la selva marginal; C) Pozo de exploración próximo al Arroyo Las Cañas; D) Toma de muestra superficial en el arroyo; E y F) Diferentes puntos de muestreo de agua superficial en el arroyo.



Resultados y Discusión

La selva marginal se desarrolla sobre el albardón costero del Río de la Plata el cual constituye un leve resalto topográfico con cotas cercanas a 2,0 m s.n.m. Los sedimentos en el albardón están compuestos principalmente por arenas finas y limo, constituyendo sedimentos aluviales actuales. El desarrollo de una densa selva aporta también a los sedimentos una importante cantidad de materia orgánica. Detrás del albardón se desarrolla un ambiente de llanura intermareal compuesta por sedimentos arcillosos donde dominan los pajonales inundados. El arroyo Las Cañas es un curso de escasa extensión (315 m aproximadamente) que drena el área de llanura intermareal y albardón costero. Las mediciones hidrológicas muestran que este curso recibe los excedentes hídricos, la descarga del agua subterránea que se encuentra a menos de 1 m de profundidad y el ingreso de la marea durante la pleamar. En pleamares de sicigia o extraordinarias la marea también inunda el albardón costero y llanura intermareal infiltrando principalmente en el albardón producto de la presencia de sedimentos más permeables.

Los análisis químicos de agua superficial y subterránea muestran variaciones temporales en el contenido de iones mayoritarios. En el muestreo del 22/09/16,

las muestras de agua superficial extraídas en el arroyo Las Cañas presentan un pH promedio de 7,03 y una conductividad eléctrica promedio de 619 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabla 1). Así, el agua superficial del arroyo es ligeramente alcalina y su composición química está dominada por los iones Na^+ (150 mg/L) y HCO_3^- (321 mg/L) (Fig. 2a). Nótese que en esta fecha también se tomó una muestra correspondiente al Río de la Plata (RDLP), la cual tiene un pH alcalino (8,17) y una conductividad eléctrica de 458 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabla 1). En el Río de la Plata también dominan los iones HCO_3^- y Na^+ los cuales presentan concentraciones de 225 y 95 mg/L respectivamente (Fig. 2a).

En lo que respecta al agua subterránea las muestras presentan valores de pH entre 5,92 y 6,24 y los valores de conductividad eléctrica varían entre 670 y 844 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabla 1). En ellas dominan, al igual que en agua superficial, los iones Na^+ y HCO_3^- (Fig. 2a).

Si se comparan los contenidos en iones mayoritarios para todas las muestras a partir de gráficos de Stiff (Stiff 1951) se observa que el agua superficial presenta un diseño disímil al de las aguas subterráneas. Esto evidenciaría que en estas condiciones existe un mayor aporte desde los excedentes hídricos que desde la descarga de agua subterránea local (Fig. 2a).

Muestras	Fecha de muestreo 22/09/2016		Fecha de muestreo 15/12/2016	
	pH	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
Superficial 1	6,87	705	6,77	428
Subterránea 1	6,24	715	6,46	503
Subterránea 2	6,22	672	5,63	1060
Superficial 2	7,28	437	7,23	410
Subterránea 3	6,21	670	6,66	448
Subterránea 4	5,92	844	6,11	674
Superficial 3	6,95	714	7,59	434
Río de la Plata	8,17	458	-	-

Tabla 1. Valores de pH y conductividad eléctrica (CE; $\mu\text{S}/\text{cm}$) en muestras subterráneas y superficiales en el sector de la reserva para las dos fechas de muestreo.

En el muestreo del 15/12/16 (luego de una pleamar que inundó gran parte de la reserva), el agua superficial en el arroyo presenta un pH promedio de 7,20 y una conductividad eléctrica promedio de 424 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabla 1). En ella dominan los iones HCO_3^- y Mg^{+2} (158 mg/L y 128 mg/L, respetivamente) (Fig. 2b).

Por otro lado, las muestras de agua subterránea presentan valores de pH entre 5,63 y 6,66 y una conductividad eléctrica que varía entre 448 y 1060 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabla 1). Al igual que en las muestras superficiales para esta fecha, presentan mayormente una composición química dominada por iones

HCO_3^- (192 mg/L) y Mg^{+2} (148 mg/L), excepto dos muestras (Subterráneas 2 y 3) en las que el anión dominante es Cl^- (98mg/L) (Fig. 2b).

Si se compara el contenido en iones mayoritarios de todas las muestras superficiales y subterráneas para este muestreo se observa que los contenidos iónicos son muy similares entre todas las muestras (Fig. 2b). Asimismo, si se comparan ambos muestreos se aprecia un cambio notorio en la química. Esto evidencia la influencia de los flujos mareales, que luego de eventos de pleamares extraordinarias pueden cambiar tanto la química del agua superficial



como subterránea. Por un lado la marea se propaga por el curso del arroyo, y cuando inunda el área de selva se infiltra en los sedimentos arenosos del albardón influenciando también a la composición del agua subterránea. A su vez, los valores de pH en el agua superficial para ambas fechas no presentan importantes cambios al igual que en las muestras de agua subterránea. En estas últimas, los valores tienden a ser levemente ácidos en ambos muestreos (cerca de 5), producto de la descomposición de la materia

orgánica en las áreas ocupadas por la selva, lo que genera condiciones ligeramente ácidas y reductoras (Santucci 2017).

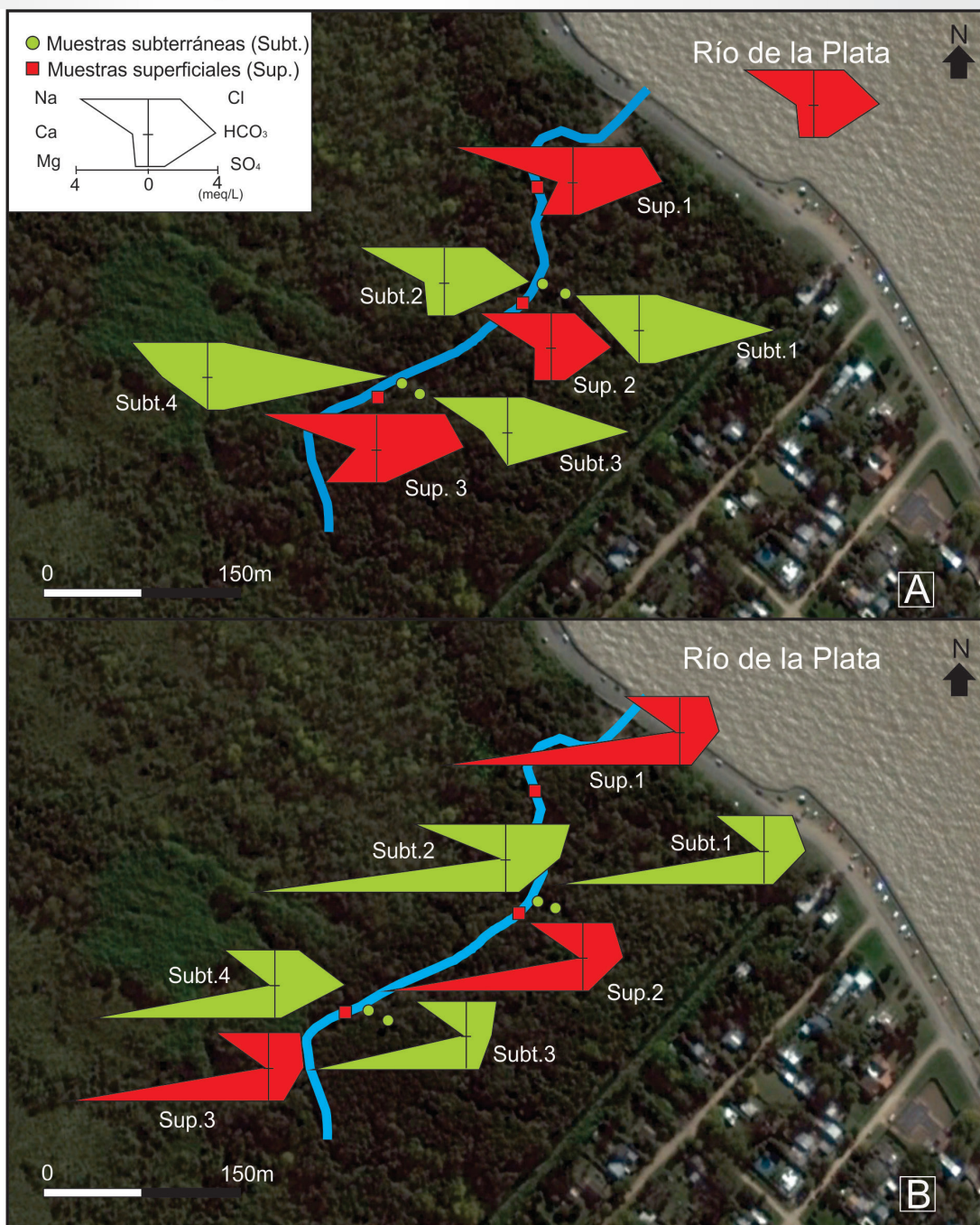


Figura 2: Diagramas Stiff para las muestras de agua superficial y agua subterránea. A) Fecha de muestreo 22/09/2016; B) Fecha de muestreo 15/12/2016.



Conclusiones

El análisis de la variabilidad hidrológica e hidroquímica en áreas de reservas naturales, como en el caso estudiado, resulta de vital importancia para evaluar las características ambientales de esta zona.

Los resultados obtenidos muestran que en condiciones normales de marea el agua superficial del arroyo se ve condicionada por los excedentes hídricos provenientes del albardón costero y de la llanura intermareal y en menor medida por la descarga de agua subterránea. Las pleamares extraordinarias afectan la química del agua superficial así como también la del agua subterránea. Los resultados presentados en este trabajo son preliminares y exponen una idea de la variabilidad hidrodinámica e hidroquímica que presentan naturalmente estos ambientes litorales. En futuros estudios se podrá ampliar la red de monitoreo tanto superficial como subterránea para evaluar en detalle las variaciones espaciales que ocurren en la química del agua y comprender así mejor el funcionamiento de estos ecosistemas.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento al personal de Guardaparques de la Reserva Natural Punta Lara por su

continua colaboración durante la realización de los muestreos, como así también al sector de Áreas Naturales Protegidas del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible.

Bibliografía

APHA (American Public Health Association) (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington, DC.

Cabrera, A. L. (1976). Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Fascículo 1, Regiones fitogeográficas argentinas.

Cabrera, A. L., & Dawson, G. (1944). La selva marginal de Punta Lara en la ribera argentina del Río de La Plata. Universidad Nacional de La Plata, Instituto del Museo.

Giudice, G. E., Ramos Giacosa, J. P., Luján Luna, M., Yañez, A., & de la Sota, E. R. (2011). Diversidad de helechos y licófitas de la Reserva Natural Punta Lara, Buenos Aires, Argentina. Revista de biología tropical, 59(3), 1037-1046.

Santucci, L. Carol, E., Borzi, G., García, M.G. (2017). Hydrogeochemical and isotopic signature of surface and groundwater in a highly industrialized sector of the Rio de la



Plata coastal plain (Argentina). Marine

Pollution Bulletin.

Schnack, E., Isla, F., De Francesco, F., &
Fucks, E. (2005). Estratigrafía del Cuaternario
marino tardío en la provincia de Buenos Aires.

In Geología y Recursos Minerales de la
Provincia de Buenos Aires: Relatorio, XVI
Congreso Geológico Argentino, La Plata,
Argentina. Capítulo X (pp. 159-182).

Stiff, H.A. (1951). The interpretation of
chemical analysis by means of patterns. J
Petrol Technol, 3 (1951), pp. 15-17.